

Урок 14. Узагальнення та систематизація методів розв'язування показникових рівнянь

Тип уроку: узагальнення й систематизація знань.

План уроку

1. Розв'язуванням показникових рівнянь.
2. Розв'язування показникових нерівностей.

Очікувані результати навчальних досягнень

Учень/учениця:

оцінює достовірність і доцільність використання даних у специфічних проблемних ситуаціях [12 МАО 1.2.2–1 П];

упорядковує та перетворює інформацію математичного змісту в специфічних проблемних ситуаціях, зокрема із застосуванням інформаційних технологій [12 МАО 2.1.3–1 П];

визначає та усуває прогалини у власних математичних знаннях і вміннях у специфічних проблемних ситуаціях [12 МАО 4.1.3–1 П].

Дружні поради вчителю/вчительці до уроку

- 1) Урок є узагальненням вивченого теми 4. Тому його можна провести за різними схемами. Одна з можливих схем проведення уроку запропонована.
- 2) Сформулюйте учням/ученицям мотиваційні запитання щодо матеріалу уроку.
- 3) Запропонуйте учням/ученицям, на ваш вибір, завдання на повторення вивченого.
- 4) Сформулюйте практичну задачу (без розв'язання). Розв'язання пропонуємо у вигляді групової роботи наприкінці уроку.
- 5) До теоретичних тверджень наведено ілюстративні приклади. Обирайте ілюстративні приклади на ваш розсуд.
- 6) Увесь запропонований матеріал неможливо подати в часових вимірах одного уроку, тому обирайте кількість матеріалу на ваш розсуд.
- 7) Заплануйте розв'язання практичної задачі. Об'єднайте учнів/учениць у кілька груп.

8) Пропонуйте учням/ученицям самотужки або в групах розв'язувати тренувальні завдання за трьома рівнями складності, на вибір учня/учениці. Формуйте навички розв'язання прикладів і задач та навчайте учнів/учениць самостійної роботи над завданнями.

9) Запропонуйте учням/ученицям заповнити лист рефлексії.

I. Організаційна частина (2 хв)

Мотиваційні запитання

1) Де в реальному житті використовуються показникові функції?

2) Чому важливо знати різні методи розв'язування показникових рівнянь?

3) Від чого залежить вибір методу розв'язування показникового рівняння?

4) Яку роль відіграють властивості степенів під час розв'язування показникових рівнянь та нерівностей?

5) Як визначити найраціональніший спосіб розв'язування рівняння?

6) Які труднощі найчастіше виникають під час розв'язування показникових рівнянь?

7) Чому важливо вміти перевіряти правильність отриманої відповіді?

II. Повторення (3–4 хв)

1. Розв'яжіть рівняння $0,2^{3x-1} = \sqrt{125}$.

Відповідь. $-\frac{1}{6}$.

2. Розв'яжіть рівняння $3 \cdot 4^x - 5 \cdot 6^x + 2 \cdot 9^x = 0$.

Відповідь. 0; 1.

3. Знайдіть суму коренів рівняння $(3^{2x^2-29} - 27)\sqrt[4]{5x+18} = 0$.

Відповідь. 0,4.

4. Розв'яжіть нерівність $0,5^{2x+7} \leq 4$.

Відповідь. $[-4,5; +\infty)$.

5. Розв'яжіть нерівність $4^{\frac{x+1}{x}} - 17 \cdot 2^{\frac{1}{x}} + 4 > 0$.

Відповідь. $\left(-\frac{1}{2}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1}{2}\right)$.

Як я вирішую певну проблему?

Задача. Чашка кави об'ємом 240 мл містить 120 мг кофеїну. Відомо, що кофеїн поступово виводиться з організму людини. Середній період напіввиведення кофеїну становить 5 годин. Це означає, що кожні 5 годин кількість кофеїну в організмі зменшується вдвічі.

- 1) Складіть формулу, яка описує залежність кількості кофеїну в організмі від часу t (у годинах), якщо початкова кількість кофеїну становить 120 мг.
- 2) Визначте, скільки кофеїну залишиться в організмі через 5 годин після вживання кави.
- 3) Визначте, скільки кофеїну залишиться в організмі через 10 годин після вживання кави.
- 4) Чи залишиться в організмі більше ніж 20 мг кофеїну через 15 годин після вживання кави? Поясніть відповідь.
- 5) Поясніть, чому знання закономірностей зменшення кофеїну може допомогти людині планувати режим дня.

III. Розв'язування показникових рівнянь та систем показникових рівнянь

Пригадаємо основні методи розв'язування показникових рівнянь.

1. Зведення до однієї основи.

Розв'яжемо рівняння $2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$. Маємо: $2^{7-3x} = 2^{4-x}$,

$$7 - 3x = 4 - x, \quad 2x = 3, \quad x = 1,5.$$

Відповідь. 1,5.

2. Рівняння $a^{f(x)} = b^{f(x)}$, які не зводяться до однієї основи.

Розв'яжемо рівняння $3^{x+2} = 5^{x+2}$.

Поділимо обидві частини рівняння на $5^{x+2} \neq 0$.

Одержимо: $\frac{3^{x+2}}{5^{x+2}} = 1$, $\left(\frac{3}{5}\right)^{x+2} = \left(\frac{3}{5}\right)^0$, $x + 2 = 0$, $x = -2$.

Відповідь. -2.

3. Винесення спільного множника за дужки.

Розв'яжемо рівняння $2 \cdot 7^{x+1} - 6 \cdot 7^{x-1} - 7^x = 85$.

Винесемо за дужки множник з найменшим показником: 7^{x-1} .

Матимемо $7^{x-1} (2 \cdot 7^2 - 6 - 7) = 85$, $7^{x-1} \cdot 85 = 85$,

$$7^{x-1} = 7^0, \quad x - 1 = 0, \quad x = 1.$$

Відповідь. 1.

4. Рівняння, які зводяться до квадратних.

4.1. Рівняння виду $A \cdot a^{2x} + B \cdot ax + C = 0$.

Уведемо заміну $a^x = t$, $t > 0$ й одержимо квадратне рівняння.

Наприклад, розв'язати рівняння $2^{2x} - 10 \cdot 2^x + 16 = 0$.

Нехай $2^x = t$, тоді маємо $t^2 - 10t + 16 = 0$.

Звідси $\begin{cases} t_1 = 2, \\ t_2 = 8. \end{cases}$ Повертаємось до заміни: $\begin{cases} 2^x = 2, \\ 2^x = 8; \end{cases} \begin{cases} x = 1, \\ x = 3. \end{cases}$

Відповідь. 1; 3.

4.2. Рівняння виду $A \cdot a^x + B \cdot a^{-x} = C$.

За допомогою заміни $a^x = t$, $t > 0$ рівняння можна звести до квадратного.

Наприклад, розв'язати рівняння $5^x + 5 \cdot 5^{-x} = 6$.

Нехай $5^x = t$, тоді маємо: $t + \frac{5}{t} = 6$, $t^2 - 6t + 5 = 0$, $\begin{cases} t_1 = 1, \\ t_2 = 5. \end{cases}$

Повертаємось до заміни: $\begin{cases} 5^x = 1, \\ 5^x = 5; \end{cases} \begin{cases} x = 0, \\ x = 1. \end{cases}$

Відповідь. 0; 1.

5. Однорідні показникові рівняння $A \cdot a^{2x} + B \cdot a^x + C \cdot b^{2x} = 0$.

Поділимо обидві частини рівняння на $a^{2x} \neq 0$, тоді одержимо рівняння

$A + B\left(\frac{b}{a}\right)^x = C\left(\frac{b}{a}\right)^{2x}$. Виконаємо заміну $\left(\frac{b}{a}\right)^x = t$, $t > 0$ і зведемо рівняння до квадратного.

Наприклад, розв'яжемо рівняння $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$.

Маємо $3 \cdot 4^{2x} + 2 \cdot 9^{2x} = 5 \cdot 4^x \cdot 9^x$.

Поділимо обидві частини рівняння на $9^{2x} \neq 0$: $3 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^{2x} - 5 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^x + 2 = 0$.

Нехай $\left(\frac{4}{9}\right)^x = t$, $t > 0$, тоді маємо $3t^2 - 5t + 2 = 0$, $\begin{cases} t_1 = 1, \\ t_2 = \frac{2}{3}. \end{cases}$

Повертаємось до заміни: $\begin{cases} \left(\frac{4}{9}\right)^x = 1, \\ \left(\frac{4}{9}\right)^x = \frac{2}{3}; \end{cases} \begin{cases} \left(\frac{4}{9}\right)^x = \left(\frac{4}{9}\right)^0, \\ \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} = \frac{2}{3}; \end{cases} \begin{cases} x = 0, \\ 2x = 1; \end{cases} \begin{cases} x = 0, \\ x = 0,5. \end{cases}$

Відповідь. 0; 0,5.

6. Рівняння виду $A^x + B^x = C$, де $A \cdot B = 1$.

Уведемо заміну $A^x = t$, $t > 0$. Тоді $B^x = \frac{1}{t}$ і рівняння можна звести до квадратного.

Наприклад, розв'яжемо рівняння $\left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x + \left(\sqrt{3-2\sqrt{2}}\right)^x = 6$.

Нехай $\left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x = t$, $t > 0$. Тоді $\left(\sqrt{3-2\sqrt{2}}\right)^x = \left(\frac{1}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}\right)^x = \frac{1}{t}$.

Одержимо $t + \frac{1}{t} = 6$, $t^2 - 6t + 1 = 0$, $\begin{cases} t_1 = 3 + 2\sqrt{2}, \\ t_2 = 3 - 2\sqrt{2}. \end{cases}$

Повертаємось до заміни:
$$\begin{cases} \left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x = 3+2\sqrt{2}, & \left(3+2\sqrt{2}\right)^{\frac{x}{2}} = 3+2\sqrt{2}, \\ \left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x = 3-2\sqrt{2}; & \left(3+2\sqrt{2}\right)^{\frac{x}{2}} = \frac{1}{3-2\sqrt{2}}; \end{cases} \begin{cases} x=2, \\ x=-2. \end{cases}$$

Відповідь. $-2; 2$.

7. Використання монотонності функцій.

Розв'язати рівняння $2^x = 3 - x$.

Методом підбору знаходимо, що $x = 1$ — корінь рівняння. Функція $y = 2^x$ зростаюча, а функція $y = 3 - x$ — спадна, тому знайдений корінь — єдиний.

Відповідь. 1.

Ілюстративні приклади (15–20 хв)

6. Розв'яжіть рівняння $3(3^x + 3^{-x}) + 9(9^x + 9^{-x}) = 92$.

Розв'язання. Нехай $3^x + 3^{-x} = t$, тоді $(3^x + 3^{-x})^2 = t^2$, тобто $9^x + 2 \cdot 3^x \cdot 3^{-x} + 9^{-x} = t^2$,
 $9^x + 9^{-x} = t^2 - 2$.

Звідки $3t + 9(t^2 - 2) = 92$, $9t^2 + 3t - 110 = 0$,

$D = 9 + 3960 = 3969$,

$t_1 = \frac{-3+63}{18} = \frac{10}{3}$, $t_2 = \frac{-3-63}{18} = -\frac{66}{18} = -\frac{11}{3}$.

1) $t = \frac{10}{3}$, $3^x + 3^{-x} = \frac{10}{3}$.

Нехай $3^x = y$, тоді $3^{-x} = \frac{1}{y}$ і $y + \frac{1}{y} = \frac{10}{3}$.

$\frac{3y^2 - 10y + 3}{3y} = 0$.

$\begin{cases} 3y^2 - 10y + 3 = 0, \\ y \neq 0. \end{cases}$

Розв'яжемо рівняння $3y^2 - 10y + 3 = 0$, $D = 100 - 4 \cdot 3 \cdot 3 = 100 - 36 = 64$.

$x_1 = \frac{10+8}{6} = 3$, $x_2 = \frac{10-8}{6} = \frac{1}{3}$.

2) $t = -\frac{11}{3}$, $3^x + 3^{-x} = -\frac{11}{3}$.

Оскільки $3^x > 0$ і $3^{-x} > 0$, то $3^x + 3^{-x} > 0$, тобто рівняння $3^x + 3^{-x} = -\frac{11}{3}$ коренів не має.

Відповідь. $\frac{1}{3}, 3$.

7. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} y^{\frac{1}{x}} = 3, \\ y^x = 81. \end{cases}$

Розв'язання. Піднесемо обидві частини першого рівняння до степеня x :

$\left(y^{\frac{1}{x}}\right)^x = 3^x$, $y = 3^x$.

$$y^x = 81, (3^x)^x = 3^4, 3^{x^2} = 3^4, x^2 = 4.$$

Отже, $x = 2$ або $x = -2$.

1) Якщо $x = 2$, то $y = 3^2 = 9$.

2) Якщо $x = -2$, то $y = 3^{-2} = \frac{1}{9}$.

Відповідь. $(2; 9), \left(-2; \frac{1}{9}\right)$.

8. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} 3^x + 4^x < 5^x, \\ 3^{x-1} + 5^{x-1} \leq 34. \end{cases}$$

Розв'язання. Розв'яжемо першу нерівність системи: $3^x + 4^x < 5^x$.

Розглянемо рівняння $3^x + 4^x = 5^x$. Поділимо обидві частини рівняння на $5^x > 0$.

$$\left(\frac{3}{5}\right)^x + \left(\frac{4}{5}\right)^x = 1.$$

У лівій частині рівняння спадна функція а у правій стала, тому рівняння не може мати більше одного кореня. Очевидно, що цей корінь дорівнює 2.

Таким чином функція $y = 3^x + 4^x - 5^x$ має єдиний нуль, число 2.

Використаємо метод інтервалів для розв'язування нерівності

$$3^x + 4^x - 5^x < 0.$$

Отже, $x \in (2; +\infty)$.

Розв'яжемо другу нерівність системи: $3^{x-1} + 5^{x-1} \leq 34$.

Розглянемо рівняння $3^{x-1} + 5^{x-1} = 34$.

У лівій частині рівняння зростаюча функція а у правій — стала, тому рівняння не може мати більше одного кореня, а саме: 3.

Таким чином функція $y = 3^{x-1} + 5^{x-1} - 34$ має єдиний нуль, число 3.

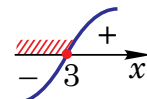
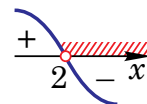
Використаємо метод інтервалів для розв'язування нерівності

$$3^{x-1} + 5^{x-1} - 34 < 0.$$

Отже, $x \in (-\infty; 3]$.

Перетином множин $(2; +\infty)$ і $(-\infty; 3]$ є проміжок $(2; 3]$.

Відповідь. $(2; 3]$.



IV. Розв'язування практичної задачі. Групова активність (5–7 хв)

Як я вирішую певну проблему?

Задача. Чашка кави об'ємом 240 мл містить 120 мг кофеїну. Відомо, що кофеїн поступово виводиться з організму людини. Середній період половинного виведення кофеїну становить 5 годин. Це означає, що кожні 5 годин кількість кофеїну в організмі зменшується вдвічі.

1) Складіть формулу, яка описує залежність кількості кофеїну в організмі від часу t (у годинах), якщо початкова кількість кофеїну становить 120 мг.

2) Визначте, скільки кофеїну залишиться в організмі через 5 годин після вживання кави.

3) Визначте, скільки кофеїну залишиться в організмі через 10 годин після вживання кави.

4) Чи залишиться в організмі більше ніж 20 мг кофеїну через 15 годин після вживання кави? Поясніть відповідь.

5) Поясніть, чому знання закономірностей зменшення кофеїну може допомогти людині планувати режим дня.

Розв'язання. 1) Оскільки кількість кофеїну кожні 5 годин зменшується в 2 рази,

то процес описується показниковою функцією $C(t) = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5}}$ де $C(t)$ — кількість кофеїну в організмі (мг), t — час після вживання кави (години).

2) Знайдемо значення функції при $t = 5$: $C(5) = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{5}{5}}$, $C(5) = 120 \cdot \frac{1}{2} = 60$ (мг).

Отже, через 5 годин залишиться 60 мг кофеїну.

3) Знайдемо значення функції при $t = 10$: $C(10) = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{10}{5}} = 120 \cdot \frac{1}{4} = 30$ (мг).

Отже, через 10 годин залишиться 30 мг кофеїну.

4) Знайдемо значення функції при $t = 15$:

$$C(15) = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{15}{5}} = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 120 \cdot \frac{1}{8} = 15 \text{ (мг)}.$$

Оскільки $15 < 20$, то через 15 годин кількість кофеїну буде меншою від 20 мг.

5) Знання закономірностей зменшення кофеїну допомагає людині правильно планувати час вживання кави, щоб уникати порушення сну та підтримувати працездатність.

Відповідь. 1) $C(t) = 120 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5}}$ 60 мг. 2) 60 мг. 3) 30 мг. 4) 15 мг.

V. Тренувальні вправи. Три рівні складності: А, В, С (8–10 хв)

Рівень А

1. Розв'яжіть рівняння:

1) $7^{x+2} + 4 \cdot 7^x = 539$;

2) $4^{x+1} + 4^x = 320$;

3) $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x-2} = 79$;

4) $5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} = 162$.

2. Розв'яжіть рівняння:

1) $(0,6)^{\frac{x^2-7x+6}{x-3}} = 1$;

2) $(5^{x-3})^{x-1} = 25^x \cdot 125^{x+1}$.

3. Розв'яжіть рівняння:

1) $5^{2x} + 4 \cdot 5^x - 5 = 0$;

2) $3^{2x} - 2 \cdot 3^x = 3$.

4. Розв'яжіть нерівність:

1) $2^x + 3^x + 4^x < 99$;

2) $(\sqrt{5})^x + 2^x > 27^{\frac{x}{3}}$.

5. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} 4^{0,5-x} - 7 \cdot 2^{-x} - 4 < 0, \\ 5^{2x-1} + 5^{x+1} > 250. \end{cases}$$

6. По електричному колу, яке має опір R і коефіцієнт самоіндукції L , проходить струм із силою I_0 . Якщо вимкнути джерело постачання, сила струму почне змінюватися за законом $I(t) \approx I_0 \cdot 2,7^{-\frac{Rt}{L}}$. Визначте, через який час сила струму зменшиться в 10 разів, якщо $R = 0,32$ Ом, $L = 0,004$ Г.
7. Розв'яжіть нерівність $(2^x - 8)(x^2 - 4x + 3) > 0$. У відповідь запишіть добуток усіх натуральних чисел, які не є розв'язками нерівності.
8. Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{2^{x+1} - 1} > \frac{1}{2^x + 3}$. У відповідь запишіть середину проміжку, який є розв'язком нерівності.

Рівень В

1. Розв'яжіть рівняння:
1) $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$; 2) $6^x + 6^{x+1} = 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}$;
2. Розв'яжіть рівняння:
1) $8^x \cdot 7^{x-4} = 2^{4+2x}$; 2) $6^x \cdot 5^{x-2} = 9 \cdot 2^x$; 3) $27 \cdot 7^{x+3} = 147^x$;
4) $625 \cdot 9^{x-2} = 15^x$; 5) $7 \cdot 16^x = 2 \cdot 56^x$; 6) $125 \cdot 8^x = 50^{x+1}$.
3. Розв'яжіть рівняння:
1) $49^x - 6 \cdot 7^x - 7 = 0$; 2) $2^x + 2^{2-x} = 5$;
3) $2^{x+1} + 4^x = 80$; 4) $10^{1+x^2} - 10^{1-x^2} = 99$.
4. Розв'яжіть рівняння:
1) $10 \cdot 81^x + 9 \cdot 225^x - 9 \cdot 625^x = 0$; 2) $2 \cdot 81^{x+1} - 36^{x+1} - 3 \cdot 16^{x+1} = 0$.
5. Розв'яжіть рівняння:
1) $3^{1-x} - 3^{1+x} + 9^x + 9^{-x} = 6$; 2) $(27^x + 27^{-x}) + 2(3^x + 3^{-1}) = 6$.
6. Розв'яжіть нерівність:
1) $2^x < 3 - 2x - x^2$; 2) $3^{-x} > \sqrt{x}$; 3) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq -\frac{3}{x}$; 4) $\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq x^3 - 1$.
7. Розв'яжіть нерівність:
1) $3^{2x+4} + 45 \cdot 6^x - 9 \cdot 2^{2x+2} < 0$; 2) $3^{2x^2+6x-9} + 4 \cdot 15^{x^2+3x-5} \leq 3 \cdot 5^{2x^2+6x-9}$.
8. Розв'яжіть нерівність $(\sqrt{5} - 2)^x + (\sqrt{5} + 2)^x < 2\sqrt{5}$. У відповідь запишіть суму всіх розв'язків нерівності.

Рівень С

1. Розв'яжіть рівняння:
1) $(\sqrt{4 - \sqrt{15}})^x + (\sqrt{4 + \sqrt{15}})^x = 8$; 2) $(\sqrt{2 - \sqrt{3}})^x + (\sqrt{2 + \sqrt{3}})^x = 4$.

2. Розв'яжіть рівняння:

1) $\left(42 - 6^{\frac{2x-1}{x}}\right)^{\frac{x}{x+1}} = 6;$

2) $\left(100 + 5^{\frac{3x-1}{x}}\right)^{\frac{x}{2x+1}} = 5;$

3) $\left(4^{\frac{x+1}{x}} - 12\right)^{\frac{x}{2x-1}} = 4;$

4) $4 \cdot 3^x + 3\sqrt{6^x} - 27 \cdot 2^{x-1} = 0.$

3. Розв'яжіть рівняння:

1) $3^{\frac{x+6}{x+2}} - 3^{\frac{x+4}{x+2}} = 18;$

2) $5^{\frac{x+1}{x-3}} - 23 \cdot 5^{\frac{x-1}{x-3}} = 250;$

3) $2^{\frac{x+1}{x-1}} - 6 \cdot 2^{\frac{x}{x-1}} + 16 = 0;$

4) $3^{\frac{4x}{2x-1}} - 6 \cdot 3^{\frac{4x-1}{2x-1}} = 243.$

4. Розв'яжіть рівняння:

1) $2^{x+\sqrt{x^2-4}} - 5(\sqrt{2})^{x-2+\sqrt{x^2-4}} - 6 = 0;$

2) $(2 + \sqrt{3})^{x^2-2x+1} + (2 - \sqrt{3})^{x^2-2x-1} = \frac{4}{2 - \sqrt{3}}.$

5. Розв'яжіть нерівність:

1) $\frac{24}{1-25^{-x}} \leq \frac{1}{5^{-x}-6};$

2) $\frac{11 \cdot 3^{x-1} - 31}{4 \cdot 9^x - 33 \cdot 3^{x-2} - 5} \geq 5;$

3) $\frac{2^{1-x} - 2^x + 1}{2^x - 1} \leq 0;$

4) $\frac{8 \cdot 3^{x-2}}{3^x - 2^x} > 1 + \left(\frac{2}{3}\right)^x.$

6. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 8x + 16\sqrt{2-x^2} > 8 + (x^2 - x) \cdot 2^x + 2x \cdot 2^x \sqrt{2-x^2}, \\ 6x^2 + 3^{\sqrt{x}+1} - 2x^2 \cdot 3^{\sqrt{x}} < 9 - x \cdot 3^{\sqrt{x}} + 3x. \end{cases}$

7. Розв'яжіть рівняння $25^x - (2a + 1) \cdot 5^x + a^2 + a = 0$. У відповідь запишіть найменше ціле значення a , за якого рівняння має два корені.

8. Розв'яжіть рівняння $|x - 5|^{\frac{x}{x-6}} = 1$. У відповідь запишіть найбільший корінь рівняння.

VI. Рефлексія (1 хв)

- 1) Я сьогодні навчився/навчилась
-
-
- 2) Мені здалося цікавим
-
-
- 3) У мене залишилися запитання щодо
-
-